

2026학년도 봄학기 환경오염물질이동메카니즘

종합시험 학습자료

(공학용계산기를 반드시 준비할 것)

- 하천의 자정 작용을 용존산소부족곡선(DO sag 곡선)을 이용하여 설명하라.
- 하천 수계내의 용존산소농도에 영향을 미치는 인자를 공급과 소비측면으로 구분하여 설명하라.(20점)
- 완전혼합 흐름을 나타내는 반응식에 대해 말하라.
- 호수의 영양화 현상에 대한 다음에 답하라.
 - 호수의 영양상태를 구분하는 수질인자는 무엇인가?
 - 수질인자에 따라 호수의 영양상태를 구분하라.
 - 부영양화 현상이 수질에 미치는 영향은 무엇인가?
- QUAL2E 모델에 대해 설명하라.
 - QUAL2E 모델에 적용되는 대표적인 수질인자는 무엇인가?
 - QUAL2E 모델 구성요소인 reach와 element에 대해 말하라.
- 오염물질의 이동 메카니즘인 이송, 확산, 분산, 흡착 및 탈착에 대해 말하라.
- 다공성 매질을 통과하는 유체의 흐름에 대하여 관찰을 통해 얻은 경험식인 Darcy 의 법칙을 쓰고, 식에 포함된 변수를 설명하시오.
- 대기오염 확산 모델인 오일러리안 모델, 라그랑지안모델, 퍼프모델 및 격자내 플룸기법에 대해 말하고 한계와 개선방안도 설명하라.
- 5톤의 용존 살충제가 완전혼합되는 호수에 순간적으로 유입되었다. 살충제는 휘발에 의해서만 제거되며(k 는 0.1m/d), 호수의 총부피는 $500,000\text{ m}^3$, 유출유량은 $1 \times 10^5\text{ m}^3/\text{d}$ 이다. (계산과정을 반드시 쓰시오.)
 - 시간에 따른 살충제의 농도 식(함수)을 구하라. 단 $C = C_0 e^{-(k+1)/t}$ 을

활용한다.

- 농도가 0.1 ppm 되는데 걸리는 시간을 구하라.

10. 하천(유량 $12 \times 10^6\text{m}^3/\text{d}$, 단면적 3000 m^2)에 분산오염원이 유입된다고 한다. 분산 오염원의 부하량은 $15\text{ g/m}^3/\text{d}$ 이며 분산오염은 8 km 에 걸쳐 유입되고 그 이후에는 유입되지 않는다. 유입시점에서 8 km 하류지역의 오염물질농도는 얼마인가? (단 $k = 0.8/\text{d}$ 이다). 필요하다면 아래식을 활용하라.

$$C = C_0 e^{-\frac{k}{u}x} + \frac{S_D}{k} (1 - e^{-\frac{k}{u}x})$$

11. 헨리 법칙(Henry's Law)를 설명하고 무차원 헨리상수(H_{cc})식과 각 항의 의미(단위 포함)를 설명하시오.
12. 어느 하천의 대장균 수가 $1,200/\text{L}$ 라면, 대장균 수가 $10/\text{L}$ 가 될 때까지 필요한 시간은? (10점) (계산과정을 반드시 쓰시오.)
(단, 대장균의 반감기는 2시간이며, 하천에서 대장균 수는 1차반응에 의해 감소된다)